

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

審査請求 有 請求項の数 2 OL (全 11 頁)

(71)出願人 000004237

東京都港区芝五丁目7番1号

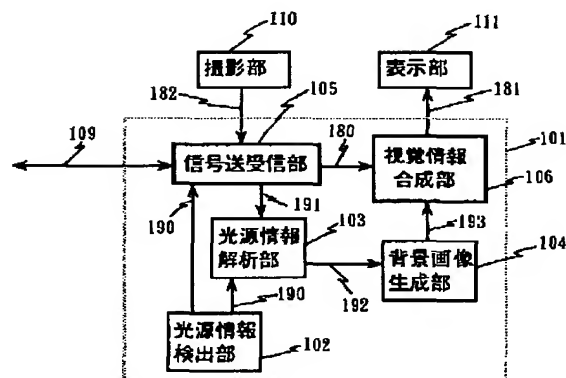
(72)発明者 広明 敏彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 本庄 伸介

(57) 【要約】

【構成】 画像通信端末のユーザインタフェース１０１において、利用者がいる空間の光源に関する情報を光源情報検出部１０２で検出して光源情報１９０を相手地点と光源情報解析部１０３へ送る。光源情報解析部１０３は相手地点の光源情報１９１と自地点の光源情報１９０とから、生成すべき背景の光源の位置や特性を決定し、合成光源情報１９２を背景画像生成部１０４へ生成する。背景画像生成部１０４は合成光源情報１９２に従って照明やその光源の特性を設定し背景画像１９３を生成し視覚情報合成部１０６へ送る。視覚情報合成部１０６では、相手地点から送られてきた画像１８０と背景画像１９３を合成し、合成画像１８１を表示部１８１へ生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影部及び表示部を具備して成る画像通信端末に設けられ、相手地点における画像通信端末に関する対話空間に基づいて自地点における画像通信端末に関する対話空間を生成し該相手地点からの画像を表示する画像通信端末のユーザインタフェースであって、前記自地点及び前記相手地点の前記画像通信端末の設置地点における光源に関する情報を検出し、光源情報を生成する光源情報検出部と、前記相手地点から送信されてきた該相手地点の前記光源情報及び自地点の前記光源情報を解析し、合成光源情報を生成する光源情報解析部と、該合成光源情報に基づいて前記対話空間における背景画像を生成する背景画像生成部と、前記相手地点から送られてきた前記画像と前記背景画像とを合成して表示画像を生成する視覚情報合成部と、前記画像および前記光源情報の送受信を前記相手地点との間で行う信号送受信部とを備えて構成されたことを特徴とする画像通信端末のユーザインタフェース。

【請求項2】 撮影部及び表示部を具備して成る画像通信端末に設けられ、相手地点における画像通信端末に関する対話空間に基づいて自地点における画像通信端末に関する対話空間を生成し該相手地点からの画像を表示する画像通信端末のユーザインタフェースであって、前記画像通信端末の設置地点の光源に関する前記情報を検出しそれをもとに前記光源情報を生成する光源情報検出部と、前記相手地点から送信されてきた前記光源情報と前記自地点の前記光源情報とを解析し合成光源情報を生成する光源情報解析部と、前記合成光源情報をもとに該光源によって生成される対話空間の照明条件を生成する照明条件生成部と、前記相手地点と画像および前記光源情報の通信を行う信号送受信部とを備えて構成されたことを特徴とする画像通信端末のユーザインタフェース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像通信端末のユーザインタフェースに関するもので、特に臨場感の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像通信は図6に示すように、相手地点をビデオカメラなどの撮影部110により撮影し、その画像信号を相手側に送信し、CRTなどの表示部111によって表示していた。

【0003】 画像通信において背景画像と人物画像を合成して表示する方法としては、従来は、図7に示すように、受信側の従来の背景画像生成部701で背景画像を生成し、画像合成部702でクロマキー手法などを用いて合成して表示していた。また、クロマキー処理を送信元

で行い人物像のみを抽出し送信する方法もある。さらに、クロマキー処理方式を多地点通信へ拡張したのが図8（特開平3-79191）に示す方法である。

【0004】 図8において、各地点から送られてきた画像信号はクロマキー装置805によって処理され特殊効果装置803へ送られる。画像メモリー804は隣接した複数の表示装置801に映し出す背景画像情報を格納しており、この背景画像情報は複数の表示装置801に映し出したときに連続した画像となるような位置的に連続した複数の情報である。背景画像と相手地点から送られてきた画像は特殊効果装置803によって合成され、表示装置801へ送られる。

【0005】 画像通信環境の照明について制御を行う従来の方法には、図9（特開平2-119390）に示す方法がある。図9の方法は、利用者が送受信器901を取ると、利用者を照らすための照明が点灯する方式であり、送受信器901をオフフックすると、制御回路902を通して電流検出回路903がそれを検出し、照明部904や通信端末の電源を投入する。また、カメラ部905は撮影対象の周囲の明るさを感知し、照明の強さを周囲の明るさにはほぼ反比例するように照明部904を制御する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 画像通信では臨場感の向上が重要課題である。従来は、送信側で撮影された画像をそのまま受信側で再生する装置が中心であった。この装置では仮想対話空間である送信側画像と受信側の物理的空間との境界を強調し、相手が目の前にいる感覚を生み出す妨げとなっている。臨場感向上には相手地点から送られてきた画像と自地点で物理空間の一体感や連続感を高めることが有効で、画像と自地点の情報を一致させる、または、連続的な印象を与えるように設計するといった装置がある。この一例が光源情報の一致である。

【0007】 光源情報とは、光源の明るさや種別、色、位置、数、大きさといった光源の特性を表すものである。相手側の光源条件と自地点側の光源条件に大きな差があり、これら差異を考慮せずに画像を通信した場合には、相手地点から送られてきた画像と自地点条件との一体感は得られにくくなる。光源情報の不整合は、通信する地点数が増えるほど大きくなり、画像がバラバラである印象が強まる。

【0008】 しかし、図6に示したように、従来は光源に関する情報はカメラが撮影する画像信号として伝達されているだけで、双方の物理空間の光源情報を抽出し記号化して相手側に伝達し対話空間生成に利用する装置は行われていなかった。また、通信条件で照明を制御する装置も図9のように、自地点画像通信端末に照明を取り付け、その明るさだけを制御するものである。

【0009】 図8は送信側の人物像のみを抽出し、一つの背景（仮想的な対話空間内）で多地点から送られてきた画像を合成する装置だが、光源情報の一致については

考慮されていない。図10の装置は光源位置を考慮した表示装置だが、高品位の立体表示で特にCG情報の表示を目的とした装置であるため、画像通信のためには実空間をCG空間に変換する必要があり、かつ、光源情報の検出部や解析部を付加しない限り対話空間間で光源情報のやりとりができない。

【0010】また、仮にこの装置に光源情報伝達機能を付加しても、表示装置が目付近に近接させる装置なので、1表示画像通信端末を複数人で共有するTV会議システムなどでは使用できない。さらに、多地点通信の場合などのように、別々の地点の画像を合成することができない。

【0011】本発明の目的は、光源情報を画像とは別にやりとりし、画像通信において自地点の光源情報と、相手から送られてきた光源情報とから、相手地点から送られてきた画像の背景を処理したり、自地点の照明条件を制御することで、相手地点から送られてきた画像が自然に見え、かつ、自地点と相手地点との連続感がある通信対話空間を得ることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するための手段の要旨は以下の2項に存する。

【0013】[1] 撮影部及び表示部を具備して成る画像通信端末に設けられ、相手地点における画像通信端末に関する対話空間に基づいて自地点における画像通信端末に関する対話空間を生成し該相手地点からの画像を表示する画像通信端末のユーザインタフェースであって、前記自地点及び前記相手地点の前記画像通信端末の設置地点における光源に関する情報を検出し、光源情報を生成する光源情報検出部と、前記相手地点から送信されてきた該相手地点の前記光源情報及び自地点の前記光源情報を解析し、合成光源情報を生成する光源情報解析部と、該合成光源情報に基づいて前記対話空間における背景画像を生成する背景画像生成部と、前記相手地点から送られてきた前記画像と前記背景画像とを合成して表示画像を生成する視覚情報合成部と、前記画像および前記光源情報の送受信を前記相手地点との間で行う信号送受信部とを備えて構成されたことを特徴とする画像通信端末のユーザインタフェース。

【0014】[2] 撮影部及び表示部を具備して成る画像通信端末に設けられ、相手地点における画像通信端末に関する対話空間に基づいて自地点における画像通信端末に関する対話空間を生成し該相手地点からの画像を表示する画像通信端末のユーザインタフェースであって、前記画像通信端末の設置地点の光源に関する前記情報を検出しそれをもとに前記光源情報を生成する光源情報検出部と、前記相手地点から送信されてきた前記光源情報と前記自地点の前記光源情報とを解析し合成光源情報を生成する光源情報解析部と、前記合成光源情報をもとに対話空間のなかの照明条件を生成する照明条件生成

部と、前記相手地点と画像および前記光源情報の通信を行う信号送受信部とを備えて構成されたことを特徴とする画像通信端末のユーザインタフェース。

【0015】

【作用】第1の発明の画像通信端末のユーザインタフェースによれば、端末設置地点の光源に関する情報を光源情報検出部が検出して光源情報を生成し、それが通信部を介して相手側へ送られる。相手地点から送信されてきた光源情報と自地点の光源情報とを光源情報解析部が解析し合成光源情報を生成する。合成光源情報をもとに背景生成部が光源の整合性がとれた背景画像を生成する。相手地点から送られてきた画像と背景画像は視覚情報合成部で合成されて表示画像が生成され、その表示画像は表示部によって表示される。信号送受信部は、撮影部が撮影した画像情報と光源情報とを相手地点とやり取りする。

【0016】第2の発明の画像通信端末のユーザインタフェースによれば、端末設置地点の光源に関する情報を光源情報検出部が検出して光源情報を生成し、それが通信部を介して相手側へ送られる。相手地点から送信されてきた光源情報と自地点の光源情報とを光源情報解析部が解析し合成光源情報を生成する。合成光源情報をもとに照明環境生成部は自地点の照明環境を制御し光源の整合性がとれた環境を生成する。信号送受信部は、撮影部が撮影した画像情報と光源情報とを相手地点とやり取りする。

【0017】

【実施例】本発明において、光源情報、または、光源に関する情報とは、光源や照明器具の位置や明るさ、光源種別、光源の色温度、光源や照明器具の数量、光源の発光面積、光の到達経路およびその透過率、光が到達する途中で反射がある場合にはその反射物体の光学特性、直接光か間接光かの違い、といった照明による室内演出等で利用されるような情報一般を指す。

【0018】これら情報は、従来の画像通信では画像信号に含まれたままで抽出して2次的に利用する事は無かったが、本発明では光源情報検出部や光源情報解析部において光源情報を数値または記号または符号情報などに変換し、画像信号とは独立した情報として扱うので、光源情報の精密な伝送や対話空間生成時に用いるといった2次的な利用が容易になる。

【0019】また、本発明において、照明環境とは、照明器具や自然光などによって照らされた、利用者が存在している室内または物理空間の光学的な様子や特性の事を指す。

【0020】また、本発明において、対話空間とは、通信端末内に生成された対話を行う仮想的な空間、あるいは、利用者が対峙している立体空間全体のいずれかを指す。前者の例は、画像によって表現された空間や、実物模型によって表現された空間の事を指す。後者の例は、

利用者が遠隔相手の画像と対峙している実在の立体空間全体の事を指し、前者と区別する場合には”物理的な対話空間”と呼ぶ事にする。

【0021】第1の発明の実施例について、図面を用いて説明する。図1に第1の発明の画像通信端末のユーザインタフェースの一実施例を構成図で示す。この画像通信端末101によれば、相手地点と光源情報のやり取りが行われ、相手地点から送られてきた画像の陰影と自地点の照明環境とが一致した臨場感のある対話空間が実現できる。

【0022】利用者がいる空間の光源に関する情報は光源情報検出部102で検出され、自地点の光源情報190が信号送信部105と光源情報解析部103とへ送られる。信号送受信部105は自地点の光源情報190と撮影部110から送られてきた利用者の画像信号182を通信部を介して相手地点へ送信する。さらに、信号送受信部105は相手地点から送られてきた画像信号180を視覚情報合成部106へ送り、相手地点の光源情報191を光源情報解析部103へ送る。

【0023】光源情報解析部103では、自地点の光源情報190と相手地点の光源情報191をもとに、生成する背景の光源の位置や特性を決定し、合成光源情報192を背景画像生成部104へ生成する。背景画像生成部104は合成光源情報192に従って照明やその光源の特性を設定し背景画像193を生成し視覚情報合成部106へ送る。視覚情報合成部106では、相手地点から送られてきた画像180と背景画像193を合成し、合成画像181を表示部111へ生成する。

【0024】請求項2の発明(第2の発明)の実施例について、図面を用いて説明する。図2に第2の発明の画像通信端末のユーザインタフェースの一実施例を構成図で示す。この画像通信端末201によれば、相手地点と光源情報のやり取りが行われ、相手地点から送られてきた画像の陰影と自地点の照明環境とが一致した臨場感のある対話空間が実現できる。

【0025】利用者がいる空間の光源に関する情報は光源情報検出部102で検出され、自地点の光源情報190が信号送信部105と光源情報解析部203とへ送られる。信号送受信部105は自地点の光源情報190と撮影部110から送られてきた利用者の画像信号182を通信部を介して相手地点へ送信する。さらに、信号送受信部105は相手地点から送られてきた画像信号180を表示部111へ送り、相手地点の光源情報191を光源情報解析部203へ送る。

【0026】光源情報解析部203では、自地点の光源情報190と相手地点の光源情報191をもとに、自地点の物理空間の光源の位置や特性を決定し、合成光源情報292を照明環境生成部202へ生成する。照明環境生成部202は合成光源情報292に従って自地点の物理空間内の照明やその光源の特性を設定する。

【0027】第1の発明と第2の発明の差異について説明する。第1の発明は、背景画像と相手地点から送られてきた画像が信号レベルで合成され、表示部によって双方が表示部内で同時に統合されて表示される場合の装置である。一方、第2の発明は、例えば室内照明を直接制御するといった、物理的な対話空間における照明環境を制御する場合の装置であり、表示部内に表示される画像に対して自地点側では光源情報に関する処理は加えない。仮想現実感によって通信のための環境が生成されている場合には、それは信号的に処理されている仮想的な対話空間であり、第1の発明の範疇に属する。

【0028】第1の発明と第2の発明とでは、やりとりされる光源情報を共通の形式にすることで、互いに接続し通信することができる。

【0029】光源に関する情報および光源情報の端末間でのやり取りについて、第1の発明の実施例の場合を例に、図3を用いて詳しく説明する。第2の発明における光源に関する情報の検出および光源情報のやり取りは、第1の発明の方法に準ずる。送信側の画像通信端末のユーザインタフェース101(s)の光源情報検出部102(s)が送信地点の光源に関する情報を検出し受信側の画像通信端末のユーザインタフェース101(r)の光源情報解析部103へ光源情報191を送信し、同時に、受信側の光源位置検出部102(r)が受信地点の光源に関する情報を検出し光源情報解析部103へ光源情報190を送る。光源情報解析部103では、双方の光源情報190、191をもとに、受信側で作出す背景画像の光源に関する情報192を作りだし、背景画像生成部104へ送る。背景画像生成部では、合成光源情報192をもとに、送信側と受信側の照明環境の整合性がとれた背景を作り出す。

【0030】照明環境の整合性について説明する。照明環境の整合とは、通信における相手地点から送られてきた画像や端末内に作りだした仮想的な対話空間と、端末利用者がいる物理的な空間(実空間)との連続性や一体感を考える場合に、画像や対話空間と実空間の双方の光源に関する環境が一致もしくは利用者が違和感を感じない程度までに差異が小さくなっている状態を指す。このように、対話空間の照明環境と実空間の照明環境とを近づけることで、対話空間の実在感を向上させる事ができる。

【0031】対話空間と実空間との照明環境の整合をとる方法には、対話空間の仮想的な光源位置と、実空間の光源の位置を一致させる方法、対話空間の光源vs被写体間のベクトルと実空間の光源vs対話空間が表示/表現されている実空間上での位置間のベクトルとの方向を一致させる方法、照明の明るさや色温度を表示画面と一致させる方法、光源の種別を一致させる方法、光源の数量や発光面積や形状を一致させる方法などがあり、これらは方法は組み合わせて実施される。

【0032】第1の発明の背景画像の生成および表示画像の生成について、図4を用いて詳しく説明する。第1の発明では、背景画像生成部に背景画像402の原型となる原背景画像401が格納されている。原背景画像401は様々な照明環境を生成できるような形式で表現されており、原背景画像401内での仮想的な照明位置や特性を与える事で任意の照明環境の背景が生成される。例えば、原背景画像401は座標情報や形状情報として実現される。従って、原背景画像401は仮想現実感のように、立体的な画像によっても実現される。また、実

10 画像をコンピュータ処理して、色や明るさといったパレット情報を操作し、かつ、陰影情報を合成するといった方法でも実現される。実空間と対話空間である表示画像との連続性を考慮するならば、原背景画像は利用者がいる実空間の環境との連続性がある画像を選ぶ。例えば、利用者が会議室で対話を行うならば、原背景画像にはその会議室の環境を模倣した画像を選ぶ方が効果的である。

【0033】さらに、相手から送られてくる画像は、画像合成による臨場感向上の効果を高めるため、クロマキー処理などにより人物像のみが抽出されている方が望ましい。クロマキー処理は送信側で行う場合と受信側で行う場合がある。クロマキー処理装置は、送信側で行う場合には撮影部と信号送受信部の間に、また、受信側で行う場合には、信号送受信部と視覚情報合成部の間に設置される。さらに、視覚情報合成部の内部機能として実現する場合もある。

【0034】原背景画像401に対して、相手側の光源情報191と自地点側の光源情報190の情報が加えられ、背景画像402が生成される。相手地点から送られてきた画像403と背景画像402が視覚情報合成装置で合成され表示画像404が生成される。通常は、背景画像402の上に相手地点から送られてきた画像403が重なったように合成される。相手地点から送られてきた画像がCG空間内で扱える形式に変換して、CG空間内で合成する方法もある。この場合には、CG空間内に相手地点から送られてきた画像を数値的に処理できるので、対話空間内で相手地点から送られてきた画像と仮想オブジェクト（CGで表現された対象）との位置関係を任意に設定する事ができ、立体感のある対話空間が作り出される。

【0035】第2の発明の照明環境の生成について説明する。第2の発明では、実際に利用者がいる空間（実空間）の照明環境、もしくは、実空間ではあるが、通信対話専用領域として端末内などに特別に確保されており利用者が外部に存在する空間の照明環境を制御する。後者の例としては、ハーフミラーを用いた視線一致端末のハーフミラーよりも後方に位置する空間などが挙げられる。また、透過型HMDを用いた場合もこの環境に相当する。

【0036】照明環境生成部には、照明装置や照明器具の制御装置のほか、照明装置や照明器具や光源といった照明部も含まれる。照明環境生成部が対話空間の照明の全てを制御する場合と、部分的に制御する場合がある。

【0037】光源の位置に関する整合性をとる例が図5である。以下、利用者Aの人物像524は平面像として説明するが、人物像524が立体像の場合には、その立体像の中心を通る切断平面などを考え、その切断平面を以下で説明する平面の人物像524と置き換えて考えることで、人物像524が平面の場合と同様の扱いが可能となる。

【0038】光源A511と光源B521は、例えば白熱球などの実際の照明を示す。また、地点Aの利用者A510は撮影装置513により撮影され、地点B502の表示部により人物像524として表示されている。表示部にはハーフミラーなどにより実空間に人物像が投影される場合なども含まれる。地点A501では、利用者A510の代表点518を原点とし鉛直方向と撮影装置513の撮影軸とを基準とした単位座標系519がとられ、利用者代表点518と光源A511との位置関係がベクトル512で表現される。利用者代表点は、利用者の頭部や胸、へそといった、人物あるいは人物像の中心に位置する点を選ぶのが望ましい。

【0039】また、人物が存在する確率（状態密度）が最も高い点を選ぶ場合もある。図5は利用者代表点518として利用者A510のへその部分を選んだ場合である。このベクトル512と利用者代表点518に関する情報が地点B502へ送られる。撮影した画像の平面座標系における利用者代表点518の座標を地点B502へ送る方法もある。

【0040】地点B502へ送信された人物像524を必要ならば平面で近似し、その放線ベクトルが利用者B520の近傍を向き、かつ、人物像524は水平面と垂直に交わりるように配置する。地点B502での単位座標系529を、人物像524上に投影された利用者Aの代表点528を原点とし鉛直方向と人物像524の放線ベクトルとを基準に、かつ、座標系519のスカラ倍として定義する。ベクトル512の座標系529における写像ベクトル522の座標位置に光源B521を配置する。

【0041】また、地点B502の対話空間に実在物体525が配置されると、人物像524の陰影と実在物体525の陰影との間に一連性が生まれ、人物像524の存在感や実在感が高まる。実在物体525の例には模型、室内什器などがある。

【0042】位置以外の光源の特性や情報について整合をとる際には、各属性について照明環境が可変となるように対話空間の照明環境を設計し制御を行う。例えば、明るさの可変、光源のスペクトラムを変更できる、といった要素が挙げられる。

【0043】第1の発明および第2の発明における、光源に関する情報の検出について説明する。光源の種類は室内照明のスペクトラム（スペクトル）分布で判別できる。これには、CCDなどの撮影装置から得た画像信号を解析する方法、帯域の違うNDフィルタを利用した光センサを利用する方法、分光器を用いる方法などがある。明るさ情報についても、光源種別を測定した際に得られたスペクトラム分布を利用して検出できるほか、ホトダイオード、CdS、太陽電池といった半導体素子や熱電堆、光電子増倍管などの光検出素子や装置を用いて検出する方法がある。

【0044】光源の位置は、撮影範囲や撮影装置や被験者の位置との相対位置を測定する。光学的に測定するためには、検出器の位置を既知とし、検出器の光受動素子に入射する方向範囲（立体角）を必要な解像度が得られるよう一定範囲に制限し、検出器を回転させるなどして全方向（全立体角）、あるいは、実用的には上半球について光強度を測定する事により、照明（光源）と検出器との角度関係が得られる。距離については、検出器を2台設置する、1台の検出器を既知な距離だけ移動させるなどして三角測量の手法で検出できる。また、間に透明な障害物がない場合には超音波などを利用した距離センサを利用できる。

【0045】端末設置時に、光源に関する情報をあらかじめ端末内に登録しておく事で、光源情報の生成が容易になる。例えば、設置箇所の照明の位置や照明の種類を端末に登録しておき、設置箇所と撮影範囲との相対的な位置関係が検出できるようにしておく事で、光源位置や個数といった情報は数値的に計算できる。このような情報の登録や記憶などの管理は光源情報解析部に機能を付加することで実現できる。

【0046】光源情報の合成について説明する。光源情報の合成とは、相手側の照明環境と自地点側の照明環境とを比較し、自地点側での表示を自然なものにするための情報を生成する事である。例えば、光源が双方で1つずつあり、対話空間の相手側光源の仮想位置と自地点の光源の位置とが異なる場合には、背景画像や対話空間では、仮想位置の光源が追加され、2つの光源として環境が設定される。また、光源のスペクトラムが双方で異なる場合には、双方の照明のスペクトラムの和として設定される。この相手地点と自地点の光源情報の合成の方法は、第1の発明の場合と第2の発明の場合で違いがある。

【0047】第1の発明の場合には、自地点側の照明環境は制御不可なので、自地点の光源情報の優先度が高く、従って、背景画像を生成する際には、自地点の光源を優先して画像生成される。相手側の照明環境と自地点側の照明環境が極端に異なる場合には、相手地点から送られてきた画像に対して画像処理を施し、自地点の照明環境との整合がとりやすいように調整を加える必要が生

ずるが、相手側から送られてきた照明情報と自地点の照明情報の差分情報を用いる事で、相手地点から送られてきた画像の解析をしなくても調整処理が可能となる。

【0048】第2の発明の場合には、自地点側の照明環境が制御できるため、相手側と自地点側とのどちらの情報を優先する、あるいは、同等に扱う、といった条件設定が可能となる。第2の発明では、仮想的に相手と照明環境を共有する事が可能になり、理想的には同じ照明の下に対話を行っている感覚が得られる。双方の照明環境生成部が同一であり、照明環境生成部以外に照明源がなければ、照明環境の整合性をとることは容易になる。しかし、端末が制御できない照明環境要素が対話空間に存在する場合には、完全に双方の照明環境の整合性を取る事が困難になる。この場合、端末が制御できない照明要素について照明環境生成部の環境生成範囲内で整合がとれるならば、臨場感向上の効果が得られる。

【0049】対話空間の全ての照明環境が制御不可な場合には、強調照明という方法をとる。ここでいう強調照明とは、たとえばスポットライトのように、特定の領域だけを従来照明よりも明るさを強調するもので、かつ、点光源性が強い照明の事を指す。強調照明を双方で用いる事で、制御不可な照明の要素を弱め、疑似的に対話空間内の全ての照明環境要素が制御可能な状況を作り出す事ができる。

【0050】第2の発明の端末同士を接続した場合には、互いに自地点の照明環境の制御を自由に開始すると、制御点の振動を起こし、いつまでも制御が完了せずに環境が変動しつづけ安定しなくなる可能性がある。そこで、これを防ぐために、一方の端末の制御を停止しておき、その間に他方の環境を設定する方法がある。つまり、どちらか一方の対話空間を基準にとる方法である。この場合、照明環境生成部の能力が優れている方を制御側にする方が良い。また、最初に双方の照明環境の制御を停止しておき、光源情報を端末間でやり取りし、生成する照明環境を決定してから、対話空間の照明環境を設定して制御を完了する方法もある。あらかじめ標準照明環境を用意しておき、端末起動時に対話空間を標準照明環境に設定する事で制御のオーバーシュートなどを防止することができる。

【0051】多地点への拡張について説明する。地点数が増えた場合には対話空間の設計が難しくなる。各地点がばらばらな光源情報をもつ場合、それを単純に合成しても、光源の数が増える、平均化されるなどといった、特徴のない環境が生成されることになる。むしろ、各地点の画像情報を統合する仮想的な共有対話空間を定義し、その共有対話空間に特徴的な照明環境を設定し、自地点の照明環境を共有対話空間と一致するように制御する方法が効果的である。

【0052】表示部や撮影部は装置毎に特性の違いがあり、高度に照明環境との整合がとれた環境を得るために

は、これら表示部や撮影部の特性が既知である必要がある。これら表示部や撮影部の特性は、必要ならばあらかじめ光源情報解析部に登録されており、必要に応じて光源情報と同様に相手地点とやりとりされる。表示部や撮影部の明るさに関する感度、色温度といった情報がこれに相当する。

【0053】なお、本発明の実施例では音声の対話空間は含まれていないが、相手地点と対話を行う場合には音声は重要なので、実際に通信を行う場合には、信号送受信部に音声通信の機能を付加する、または、別に音声用の通信システムを用意することで、相手地点と音声を交えた対話が行われる。

【0054】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明が提供する画像通信端末のユーザインタフェースを用いる事により、双方の物理空間の光源の位置や明るさといった光源情報を記号化し、かつ、画像信号とは分離して相手地点とやりとることができるようになり、その光源情報をもとにして利用者が対峙する画像の背景や室内環境を制御、調整し、相手地点と光源についての環境が一致したような、相手側との連続感のある対話空間が作り出され、相手地点との意思疎通や作業が円滑に行えるといった効果的な対話空間が実現できる。

【0055】対話を行っている室内環境で照明を制御する場合にも、自地点側の照明の明るさを制御するだけでなく、相手側の照明も連動して制御されるため、照明に関する環境の整合性をより厳密にとることができるようになる。さらに、複数の地点から送られてきた人物像を一つの背景内（仮想的な対話空間内）で合成する場合において、各人物画像と背景画像との光源情報を一致させる際にも、画像処理についてはクロマキー処理装置やCG生成装置といった、従来から広く利用されている画像処理装置や画像処理方式が利用できるため、低コストで実現できる。

【0056】さらに、光源情報を2次利用が可能な形で伝送できるようになり、背景画像の照明環境を自由に変更して生成する事ができ、相手地点から送られてきた画像を自地点で生成した背景画像と合成する際に光源についての条件を自動的に一致させることができ、相手地点から送られてきた画像が自然に見え、かつ、自地点と相手地点との連続感がある通信対話空間が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の一実施例を示す画像通信端末のユーザインタフェースの構成図である。

【図2】第2の発明の一実施例を示す画像通信端末のユーザインタフェースの構成図である。

【図3】第1の発明の実施例を用いた光源情報のやり取りの様子を示す図である。

【図4】第1の発明の実施例において表示画像を生成する様子を示す図である。

【図5】第2の発明の実施例において光源の位置に関する情報をやり取りする様子を示す図である。

【図6】従来の画像通信の構成図である。

【図7】従来の画像通信で背景を自地点側で生成する場合の構成図である。

【図8】従来の画像通信用入生成装置の構成図である。

【図9】従来のテレビ電話機の構成図である。

【符号の説明】

101, 201 画像通信端末のユーザインタフェース

102 光源情報検出部

103, 203 光源情報解析部

104 背景画像生成部

105 信号送受信部

106 視覚情報合成部

109 通信回線

110 撮影部

111 表示部

180, 403 相手地点から送られてきた画像

181, 404 表示画像

182 自地点画像

190 自地点の光源情報

191 相手側の光源情報

192, 292 合成光源情報

193, 402 背景画像

202 照明環境生成部

208 対話空間

401 原背景画像

501 相手地点である地点A

502 自地点である地点B

510 相手地点の利用者である利用者A

511 相手地点の光源A

512 利用者Aと光源との位置関係を示すベクトル

513 撮影装置

518 利用者Aの代表点

519 地点Aにおける、利用者Aの代表点を原点とした単位座標系

520 自地点の利用者である利用者B

521 自地点の光源B

528 像524に投影された利用者Aの代表点

529 地点Bにおける、利用者Aの像524を原点とした単位座標系

522 単位座標系529におけるベクトル512の写像ベクトル

524 利用者Aの像

525 地点Bに設置された実在物体

701 従来の背景画像生成部

801 表示装置

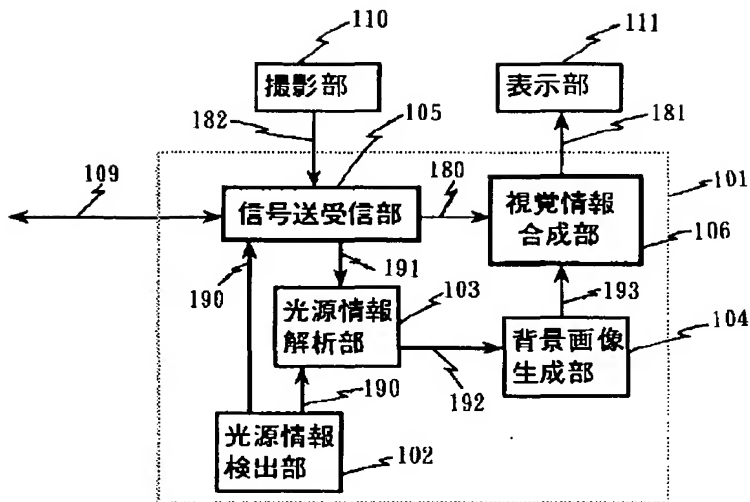
802 テレビカメラ

50 803 特殊効果装置

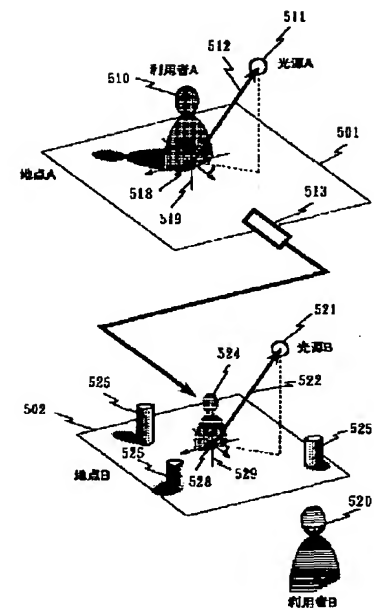
13
 804 画像メモリ
 805 クロマキー装置
 901 送受器
 902 網制御回路

14
 903 電流検出回路
 904 照明部
 905 カメラ部

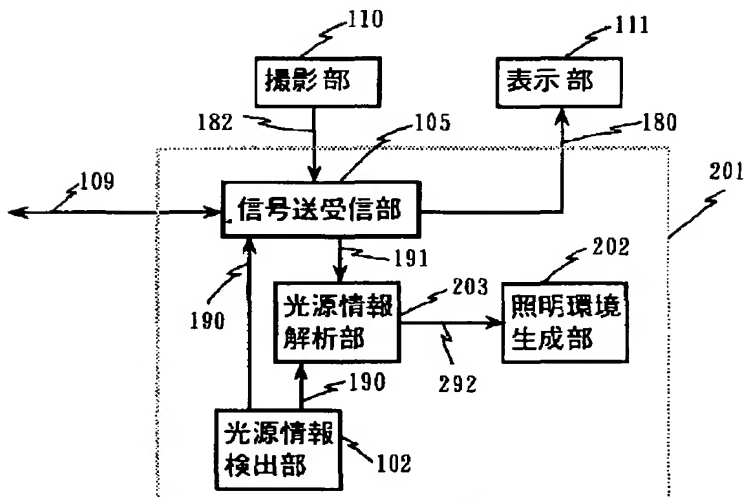
【図1】



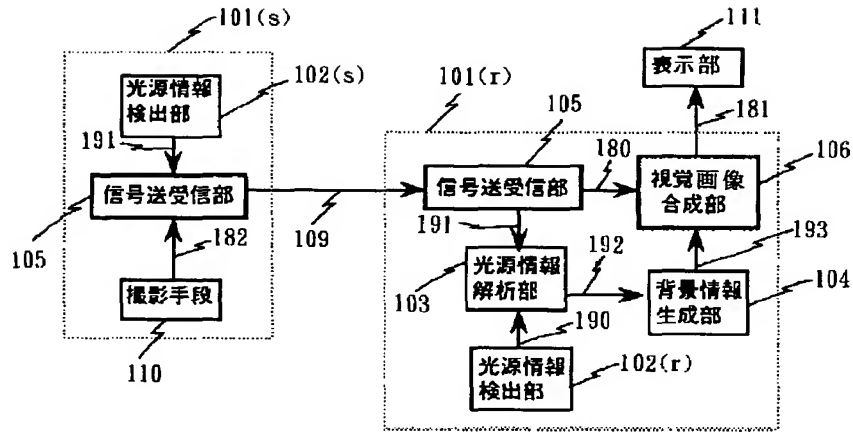
【図5】



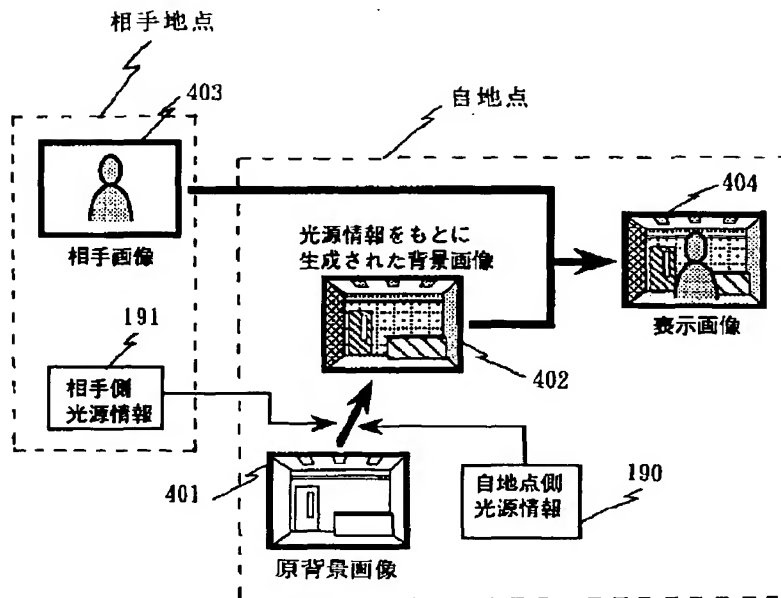
【図2】



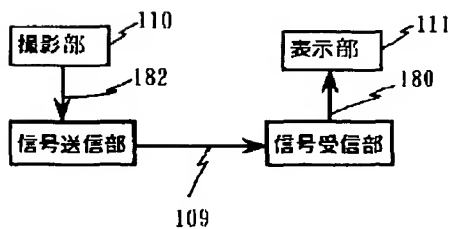
【図3】



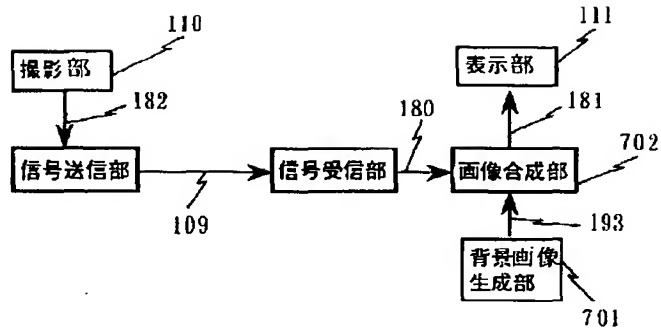
【図4】



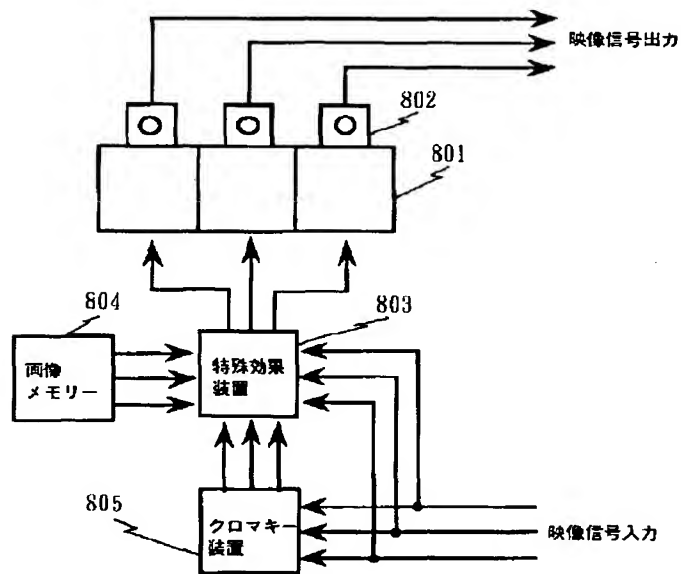
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

